(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum Internationales Büro



# 

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum 17. Februar 2005 (17.02.2005)

**PCT** 

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer WO 2005/014355 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: 13/02, 13/74

B60T 11/04,

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP2004/008722

(22) Internationales Anmeldedatum:

4. August 2004 (04.08.2004)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

103 36 667.9

9. August 2003 (09.08.2003) D

 Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE).

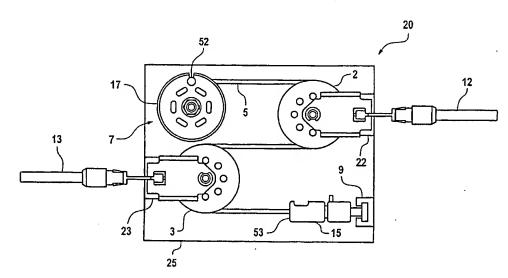
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MIEZE, Jan [DE/DE]; Bethesdastrasse 46, 20535 Hamburg (DE). PORSCHATIS, Matthias [DE/DE]; Wandsbeker Chaussee 216, 22089 Hamburg (DE). SEGELER, Armin [DE/DE]; Elbdeich 40, 21720 Grünendeich (DE). SIEMERS, Michael [DE/DE]; Igelkamp 13, 21244 Buchholz (DE). TIBKE, Rene [DE/DE]; Zum Vorwerk 48, 21614 Buxtehude (DE). WANG, Yongxing [DE/DE];

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKING DEVICE

(54) Bezeichnung: BREMSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a braking device for a vehicle for actuating at least one brake module. A secondary transmission is configured as a pulley block and transmits a force between a primary transmission and the at least one brake module. Said pulley block comprises a traction element (5) and at least one pulley (2, 3). The at least one brake module interacts with an associated pulley (2, 3). The traction element (5) is anchored at one end (53) and is led via the at least one associated pulley (2, 3) and at least one additional pulley (3, 2) and is linked with an impingement device (7) at its other end (53). The brake device is characterized in that the state of the at least one brake module is changed by a movement of the associated pulley (2, 3) once the traction element (5) is impinged upon.

(57) Zusammenfassung: Bei der erfindungsgemässen Bremseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul ist ein als Flaschenzug ausgebildetes Sekundärgetriebe zur Übertragung einer Kraft zwischen einem Primärgetriebe und dem mindestens einen Bremsmodul vorgesehen. Dabei weist der Flaschenzug ein Zugelement (5) sowie mindestens eine Rolle (2, 3) auf. Das mindestens eine Bremsmodul wirkt mit einer zugeordneten

WO 2005/014355

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



- Luhering 53, 21629 Neu Wulmstorf (DE). ZIMMER-MANN, Kal, Sascha [DE/DE]; Mover Strasse 38, 21423 Drage (DE).
- (74) Anwälte: NÄRGER, Ulrike usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

#### Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der f\(\tilde{u}\)r \(\tilde{A}\)nderungen der Anspr\(\tilde{u}\)che geltenden
  Frist; Ver\(\tilde{G}\)fentlichung wird wiederholt, falls \(\tilde{A}\)nderungen
  eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

10/567800

PCT/EP2004/008722

1AP20 ROC'S FOTATIO 09 FEB 2006

DaimlerChrysler AG

#### Bremseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Bremseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul sowie eine Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul.

Fahrzeugbremsen sind in der Regel so ausgestaltet, daß durch Betätigung eines entsprechenden Hebels oder eines Bremspedals über geeignete Einrichtungen Kräfte auf Räder oder Achsen des Fahrzeugs übertragen werden. Dies führt dazu, daß eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs reduziert wird oder, wie bei einer Feststellbremse, eine Position des Fahrzeugs festgelegt wird.

Zur Übertragung derartiger Kräfte können in Bremseinrichtungen unterschiedlichste physikalische Prinzipien, ob nun mechanischer und/oder elektromagnetischer Art, vermittelt durch unterschiedlichste Vorrichtungen, zur Anwendung kommen. Bei der Wahl dieser Vorrichtungen sind Erfordernisse, die an die jeweilige Bremseinrichtung gestellt werden, als auch gegebene Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Ist beispielsweise gefordert, zwei Radbremsen für jeweils ein Rad gleichmäßig mit Kräften zu beaufschlagen, so daß die Räder simultan und/oder gleichmäßig gebremst oder festgestellt werden, so sollte eine dafür geeignete Bremseinrichtung die Kräfte auf die Räder gleichmäßig übertragen.

Hierzu wird beispielsweise in der Druckschrift DE-PS 355 153 vorgeschlagen, die Position einer Rolle, entlang der ein Zugseil gespannt ist, das an einem Ende mit einer Radbremse und

2

an einem anderen Ende mit einer anderen Radbremse verbunden ist, verändert wird, so daß die Radbremsen durch das Zugseil simultan beaufschlagt werden.

In ähnlicher Weise funktioniert ein in der Druckschrift DE 197 33 552 C2 offenbartes Bremskraftverteilergetriebe. Auch hier sind zwei Radbremsen über ein Seil, das über eine Rolle geführt wird, miteinander verbunden. Des weiteren wird in dieser Druckschrift ein Mechanismus zur Änderung der Position der Rolle über einen Seilzug, der mit einem Betätigungselement verbunden ist, beschrieben.

Auf umgekehrte Weise funktioniert eine Ausgleichsvorrichtung für ein Seilzug-Bremssystem, das in der Druckschrift DE 199 53 947 Al beschrieben ist. Hier sind zwei Bremszüge für jeweils eine Bremse gemeinsam mit einer Achse einer Rolle verbunden. Ein über die Rolle geführter Betätigungszug ist an einem Ende fixiert und an einem anderen Ende mit einem Betätigungshebel verbunden. Ein Ziehen an dem Betätigungszug verändert die Position der Rolle, wodurch wiederum die Bremszüge beaufschlagt werden.

Darüber hinaus können mit entsprechend ausgebildeten Bremsvorrichtungen weitere Funktionen erfüllt und/oder verbessert werden.

Vor diesem Hintergrund wird eine Bremseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie eine Kraftübertragungs-einrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 vorgeschlagen.

Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung für ein Fahrzeug ist zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul ausgebildet und weist ein als Flaschenzug ausgebildetes Sekundärgetriebe zur Übertragung einer Kraft zwischen einem Primärgetriebe und dem mindestens einen Bremsmodul auf. Somit wird eine günstig herstellbare, mechanisch einfach funktionierende, jedoch effektiv wirksame sowie vielfältig ausgestaltbare Bremseinrichtung bereitgestellt.

Das Sekundärgetriebe ist als Flaschenzug mit mindestens einer Rolle und einem Zugelement, die zusammenwirken, ausgebildet. Bei bekannten, vergleichbaren Vorrichtungen sind in den meisten Fällen Getriebe mit einem Sekundärgetriebe in Form einer Spindel ausgebildet. Hierbei ist nachteilig, daß Spindeln einen schlechten Wirkungsgrad haben. Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung ist im Vergleich hierzu verbessert, zumal ein Flaschenzug leise ist und zudem einen guten Wirkungsgrad aufweist.

Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Primärgetriebe als Schneckengetriebes ausgebildet ist. In der Regel sind Primärgetriebe als Stirnradgetriebe ausgebildet, diese weisen jedoch im Vergleich zu Schneckengetrieben den Nachteil auf, sehr laut zu sein.

Des weiteren kann vorgesehen sein, daß die erfindungsgemäße Bremseinrichtung als Elektromotor mit dem Primärgetriebe und dem Sekundärgetriebe ausgebildet ist. Somit können Bremsbefehle seitens einer das Fahrzeug steuernden Person effektiver als mit rein mechanisch oder hydraulisch funktionierenden Einrichtungen übertragen werden.

Aufgrund des positiven Wirkungsgrades und der optimalen akustischen Eigenschaften, kann eine leise elektrische Bremse, vorzugsweise eine Feststellbremse, mit geringem Bauraumaufwand bereitgestellt werden.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle zusammenwirkt. Dabei ist vorgesehen, daß ein Zugelement an einem Ende verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an einem anderen Ende mit einer Beaufschlagungseinrichtung verbunden ist.

4

Bei der Bremseinrichtung ändert eine Beaufschlagung des Zugelements den Zustand des mindestens eines Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle. Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung weist demnach eine Kraftübertragungseinrichtung auf, die wie ein Flaschenzug mit einem Zugelement und mindestens einer Rolle aufgebaut ist. Die durch einen Flaschenzug erreichbaren Vorteile, wie eine Umlenkung oder Verteilung von Kräften als auch eine Vergrößerung von Kräften, kommen bei der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung zur Geltung. Eine Ausgangskraft, mit der das Zugelement beaufschlagt wird, kann erfindungsgemäß verstärkt werden, so daß das mindestens eine Bremsmodul durch eine höhere effektive Endkraft beaufschlagt wird.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Bremseinrichtung zur Betätigung von mindestens zwei Bremsmodulen, die jeweils mit einer zugeordneten Rolle zusammenwirken, wobei ein Zugelement an einem Ende verankert und mindestens über die mindestens zwei zugeordneten Rollen geführt und an dem anderen Ende mit einer Beaufschlagungseinrichtung verbunden ist, ausgebildet. Hierbei ändert die Beaufschlagung des Zugelements den Zustand der mindestens zwei Bremsmodule durch Bewegung der jeweiligen zugeordneten Rolle. Durch diese Ausgestaltung sind zwei oder auch mehrere Bremsmodule simultan und/oder gleichförmig und/oder mit weitgehend identischen Kräften beaufschlagbar. Die herrschenden Kräfte können effektiv verteilt und/oder verstärkt bzw. genutzt werden.

Aufgrund der einfachen Realisierbarkeit mit einfachen mechanischen Einrichtungen, dem Zugelement sowie der mindestens einen Rolle ist eine enorme Konzeptvielfalt zur Realisierung der Erfindung möglich. Bei entsprechender Ausbildung mit einer beliebigen, geeignet wählbaren Anzahl von Rollen sind entsprechend viele Bremsmodule beaufschlagbar. Durch die Möglichkeit einer vielfältigen Anordnung der Rollen untereinander sowie einer Führung des Zugelementes über die bzw. ent-

5

lang der Rollen ist die Bremseinrichtung an unterschiedliche Erfordernisse oder Randbedingungen anpaßbar.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß jeweils eine Rolle eine Richtung des zwischen einer Beaufschlagungseinrichtung und einer Verankerung gespannten Zugelements ändert. Dabei kann bspw. vorgesehen sein, daß das Zugelement durch eine jeweilige Rolle um 180 ° oder um ein geeignetes Winkelintervall um 180 ° umgelenkt wird. Selbstverständlich können hierbei auch größere oder kleinere erfindungsgemäß sinnvolle Winkel gewählt werden. Somit können mit der Erfindung Bremsmodule an verschiedenen Positionen des Fahrzeugs in vorteilhafter Weise beaufschlagt werden. Die Bremseinrichtung ist vorzugsweise für spezifische Anwendungen in unterschiedlichen Fahrzeugen flexibel einsetzbar. Mit der Bremseinrichtung können beliebig viele Bremsmodule, die mit entsprechend vielen Rollen zusammenwirken, beaufschlagt werden.

Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Zugelement aufgrund der Beaufschlagung eine Positionsänderung der mindestens einen zugeordneten Rolle hervorruft. Somit ist es möglich, das Bremsmodul, das mit der zugeordneten Rolle zusammenwirkt, durch diese Positionsänderung zu beaufschlagen.

Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das mindestens eine Bremsmodul mit der jeweiligen zugeordneten Rolle verbunden ist. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung kann die Bewegung der zugeordneten Rolle, die sich durch Beaufschlagung des Zugelements ergibt, auf das mindestens eine Bremsmodul übertragen werden. Somit ist eine Wechselwirkung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle möglich.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle eine Zugvorrichtung angeordnet ist. Mit dieser Zugvorrichtung sind zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle Kräfte übertragbar. Je nach Ausbildung des Bremsmoduls kann das gesamte Bremsmodul vermittelt über die Zugvorrichtung relativ einer zu bremsenden Einrichtung wie einem Rad und/oder einer Achse eines Fahrzeugs zur Beaufschlagung des Rads und/oder der Achse bewegt werden. Selbstverständlich kann zu diesem Zweck auch nur ein Bestandteil des Bremsmoduls über die Zugvorrichtung bewegt werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine Spannung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle veränderbar ist. Hierzu kann vorgesehen sein, daß eine Änderung einer Position einer Drehachse der Rolle gemäß einer translatorischen Bewegung der Rolle innerhalb der Bremseinrichtung und/oder relativ zu dem Bremsmodul ausschlaggebend ist. Die zugeordnete Rolle zieht über die Zugvorrichtung entsprechend stark an dem Bremsmodul. Eine Rotation der Rolle um die Drehachse durch Beaufschlagung mittels des Zugelements dient erfindungsgemäß einer Manipulation der herrschenden Kräfte gemäß dem Prinzip des Flaschenzugs.

Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung kann auch so ausgestaltet sein, daß damit verschiedene Bremsmodule gleichzeitig mit unterschiedlichen Kräften beaufschlagt werden. Um dies zu erreichen, müssen die Rollen entsprechend angeordnet und Zugelemente entsprechend geführt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mindestens eine zugeordnete Rolle bewegbar an eine Halteeinrichtung angeordnet ist. Mit der Halteeinrichtung wird für die zugeordnete Rolle eine Basis dafür geschaffen, eine translatorische Bewegung relativ zu dem mindestens einen jeweiligen Bremsmodul durchzuführen. Hierzu kann die Rolle an einer dafür geeigneten Führungseinrichtung befestigt sein, an der sie unter jeweiliger Änderung der Position gemäß einer Beaufschlagung durch das Zugelement unter Weiterleitung dabei

auftretender Kräfte an das Bremsmodul über die Zugvorrichtung bewegbar ist.

Über die Beaufschlagungseinrichtung ist durch eine das Fahrzeug lenkende Person, die Bremseinrichtung und somit das mindestens eine Bremsmodul steuerbar. Über ein geeignetes Betätigungselement, wie einen Bremshebel oder ein Bremspedal, kann die Person einen Brems- und/oder Haltebefehl, im Falle einer Feststellbremse, auf die Beaufschlagungseinrichtung und somit auf die Bremseinrichtung und infolge dessen auf das mindestens eine Bremsmodul übertragen. Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung kann so eingestellt sein, daß ein Gleichgewicht zwischen dem durch die Beaufschlagungseinrichtung beaufschlagten Zugelement einerseits und sämtlichen Bremsmodulen vermittelt über eine augenblickliche Stellung (Bewegung und/oder feste Position) der zugeordneten Rollen relativ zu der Halteeinrichtung bzw. den jeweiligen Führungseinrichtungen andererseits herrscht.

Ein Zustand des Zugelements ergibt sich wiederum dadurch, wie das Zugelement zwischen der Verankerung und der Beaufschlagungseinrichtung, abhängig von einem einstellbaren Zustand der Beaufschlagungseinrichtung, gespannt bzw. positioniert ist. Dies ist abhängig davon, wie sämtliche bewegbaren Rollen der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung in einem derartigen Gleichgewichtszustand durch die Bremsmodule beaufschlagt und aufgrund dessen dynamisch und/oder statisch positioniert sind.

Hierbei kann vorgesehen sein, daß die Zugvorrichtung zwischen dem Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle straff gespannt ist. Somit befindet sich die erfindungsgemäße Bremseinrichtung insbesondere während einer Nicht-Beaufschlagung in einem statischen bzw. stabilen Zustand. Währenddessen ist die zugeordnete Rolle an der Halteeinrichtung und/oder an der Führungseinrichtung fest positioniert. Dabei ergibt sich ein Gleichgewicht zwischen den Kräften, die vermittelt über die

8

Zugvorrichtung zwischen der zugeordneten Rolle und dem Bremsmodul einerseits und dem Zustand des Zugelements in Wechselwirkung mit den Rollen andererseits herrschen.

Ein Anziehen bzw. ein Lösen der Beaufschlagungseinrichtung ändert eine Gesamtlänge des Zugelements nicht oder, in Abhängigkeit der Materialbeschaffenheit des Zugelements, nur geringfügig. Demnach wirkt sich ein Anziehen bzw. Lösen der Beaufschlagungseinrichtung weitgehend auf eine augenblickliche Bewegung, bspw. eine augenblickliche Position der zugeordneten Rollen innerhalb der Bremseinrichtung aus. Die jeweils herrschenden Kräfte werden durch den augenblicklichen Zustand der Bremsmodule, die ebenfalls über die Zugvorrichtung die Bewegung und die Position der zugeordneten Rollen beeinflussen, kompensiert.

Ein Anziehen der Beaufschlagungseinrichtung führt dazu, daß zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle die Spannung verstärkt wird. Ein Lösen der Beaufschlagungseinrichtung führt dazu, daß zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle eine Verringerung der Spannung und somit eine Entspannung erfolgt. Bei einer möglichen, hierzu alternativen Ausführung kann bei entsprechender Ausbildung und/oder Funktionsweise der Bremseinrichtung und des mindestens einen Bremsmoduls bei einem Anziehen der Beaufschlagungseinrichtung die Spannung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle vergrößert und beim Lösen verringert werden.

Das Zugelement kann insbesondere als Seil, als Riemen oder als Kette ausgebildet sein. Idealerweise besteht es aus einem strapazierfähigen, elastischen Material, vorzugsweise aus Metall, allerdings kann das Zugelement auch aus einem den Anforderungen entsprechenden Kunststoff oder einem Mischmaterial bestehen. Bei geeigneter Materialbeschaffenheit hält das Zugelement den beim Betrieb der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung auftretenden Kräften Stand, außerdem wird es durch

9

die Kräfte idealerweise nicht, und falls doch, nur in vernachlässigbar geringfügigem Maß verformt, so daß keine nennenswerte Längenänderung des Zugelements hervorgerufen wird. In entsprechender Weise kann auch die zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle angeordnete bzw. gespannte Zugvorrichtung ausgebildet sein.

Mit der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung kann ein Kraftfahrzeug ausgestattet sein. Damit ist eine Beaufschlagung von Bremsmodulen, die Fahrzeugräder oder -achsen beaufschlagen, unter effizienter Nutzung vorhandener Kräfte in vorteilhafter Weise realisierbar.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das mindestens eine Bremsmodul als Feststellbremse ausgebildet ist. So ist je nach Auslegung des Flaschenzugs mit einer entsprechenden Anordnung der Rollen der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung und einer Führung des Zugelements entlang der Rollen die Feststellbremse in nahezu jedes beliebige Fahrzeug adaptierbar.

Die erfindungsgemäße Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul ist wie ein Flaschenzug ausgebildet. Dabei weist der Flaschenzug mindestens zwei Rollen und ein Zugelement auf. Das mindestens eine Bremsmodul wirkt mit einer zugeordneten Rolle zusammen. Es ist vorgesehen, daß das Zugelement an einem Ende verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an einem anderen Ende mit einer Beaufschlagungseinrichtung verbunden ist. Bei der Bremseinrichtung ändert eine Beaufschlagung des Zugelements den Zustand des mindestens eines Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle. Diese Kraftübertragungseinrichtung funktioniert analog zu dem Sekundärgetriebe der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung wie ein Flaschenzug und ist entsprechend aufgebaut. Diese Kraftübertragungseinrichtungen kann in verschiedenartigen Bremssystemen mechanischer und/oder elektrischer als auch hydraulischer Art in unterschiedlichen Fahrzeugen zum Einsatz kommen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

- Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Sekundärgetriebe.
- Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sekundärgetriebes.

Fig. 1 und Fig. 2 werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugsziffern bezeichnen gleiche Bauteile.

Das als Flaschenzug ausgebildete erfindungsgemäße Sekundärgetriebe weist eine Kraftübertragungseinrichtung 10 mit einem Zugelement 5 bzw. Wickelelement mit einem ersten Ende 52 und einem zweiten Ende 53 auf. Das Zugelement 5 ist entlang einer Rolle 2 (rechts) sowie einer Rolle 3 (links) geführt. Eine Richtung des Zugelements 5 wird bei dieser Ausgestaltung durch die Rollen 2, 3 jeweils um ca. 180 ° geändert.

Das Zugelement 5 ist an seinem zweiten Ende 53 an einer Verankerung 9 ortsfest angebunden. Dabei kann zwischen dem zweiten Ende 53 des Zugelements 5 und der Verankerung 9 eine Sen-

11

sorik 15 für eine Kraftaufnahme angeordnet sein. Eine Drehachse der Rolle 2 ist über eine Halte- und/oder Führungseinrichtung 22 mit einer Zugvorrichtung 12 verbunden. Diese Zugvorrichtung 12 ist mit einem in der Fig. 1 nicht dargestellten Bremsmodul verbunden. Eine Drehachse der Rolle 3 ist über eine Halte- und/oder Führungseinrichtung 23 mit einer Zugvorrichtung 13 verbunden. Diese Zugvorrichtung 13 ist mit einem in der Fig. 1 nicht dargestellten Bremsmodul verbunden.

Über das erste Ende 52 ist das Zugelement 5 mit einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Beaufschlagungseinrichtung verbunden. Die gesamte Kraftübertragungseinrichtung 10 ist demnach wie ein Flaschenzug aufgebaut.

Erfolgt eine Beaufschlagung des Zugelements 5, so ist vorgesehen, daß das erste Ende 52 des Zugelements 5 in Richtung eines Vektorpfeils 70 gezogen wird. Da eine Länge des Zugelements 5 nicht oder andernfalls vernachlässigbar geringfügig geändert wird und das Zugelement 5 an dem zweiten Ende 53 an der Verankerung 9 verankert ist, wird die Beaufschlagung eine Positionsänderung der beiden Rollen 2, 3 hervorrufen. Dies hat zur Folge, daß die rechte Rolle 2 an dem Bremsseil 12 zieht, wodurch das daran befestigte Bremsmodul beaufschlagt wird. Ebenso zieht die linke Rolle 3 über das Zugseil 13 an dem anderen in Fig. 1 nicht dargestellten Bremsmodul. Eine Beaufschlagung, insbesondere ein Ziehen des ersten Endes 52 des Zugelements 5 in Richtung des Vektorpfeils 70, führt dazu, daß die rechte Rolle 2 in Richtung eines Pfeils 21 nach links und die linke Rolle 3 in Richtung eines Pfeils 31 nach rechts bewegt wird.

Bei dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sekundärgetriebes ergibt sich gemäß den Prinzipien des Flaschenzugs, daß sowohl die rechte Rolle 2 als auch die linke Rolle 3 in

12

Richtung der Pfeile 21 und 31 an den Rollen 2, 3 jeweils mit einer Kraft  $2*F_0$  beaufschlagt werden, wenn das ersten Ende 52 des Zugelements 5 in Richtung des Vektorpfeils 70 mit einer Kraft von  $F_0$  beaufschlagt wird. Entsprechend werden die Bremsmodule über die Zugvorrichtungen 12, 13 mit Kräften beaufschlagt.

Durch die anhand der Fig. 1 beschriebenen Ausgestaltung mit den eingezeichneten Pfeilen 21, 31 für die Kräfte kann je nach Ausgestaltung der Bremsmodule eine Achse oder ein Rad eines Fahrzeugs mit einer Bremskraft beaufschlagt werden. Dies kann bedeuten, daß die Bremskraft an der Achse oder dem Rad vergrößert oder verringert wird. Ein Ziehen an dem ersten Ende 52 des Zugelements 5, wie durch den Vektorpfeil 70 angedeutet, führt zu einer Vergrößerung der Bremskraft. Ein Lösen der Beaufschlagungseinrichtung, womit eine Entspannung des Zugelements 5 und eine Bewegung des ersten Endes 52 des Zugelements 5 in die entgegengesetzte Richtung des Vektorpfeils 70 einhergeht, führt zu einer Verringerung der über die Bremsmodule auf Rad oder Achse übertragenen Bremskräfte.

Fig. 2 zeigt ein Sekundärgetriebe für eine erfindungsgemäße Bremseinrichtung mit einer alternativ ausgestalteten Kraft-übertragungseinrichtung 20 mit vergleichbaren Komponenten wie die Kraftübertragungseinrichtung 10 aus Fig. 1. Die Kraft-übertragungsseinrichtung 20 ist in einem Gehäuse 25 angeordnet. An dem Gehäuse 25 ist die Verankerung 9 für das zweite Ende 53 des Zugelements 5 ortsfest angebunden. Die Rollen 2, 3 sind über Führungseinrichtungen 22 relativ zu den anderen Komponenten positionierbar.

Das erste Ende 52 des Zugelements 5 ist an einer Drehrolle 17 an einer elektromotorisch betreibbaren Beaufschlagungseinrichtung 7 befestigt. Eine Drehung der Drehrolle 17 ruft so-

wohl an der rechten Rolle 2 als auch an der linken Rolle 3 eine Bewegung und insbesondere eine Positionsänderung relativ zu dem Gehäuse 25 hervor. Dreht sich die Drehrolle 17 entgegen dem Uhrzeigersinn, analog zu Fig. 1, folgt, daß sich die rechte Rolle 2 nach links und die linke Rolle 3 nach rechts bewegt. Ein damit verbundenes Ziehen an den jeweiligen Zugelementen 12, 13 beaufschlagt die an den Zugelementen 12, 13 angeordneten, in der Fig. 2 nicht dargestellten Bremsmodule. Dreht sich die Drehrolle 17 im Uhrzeigersinn, bewegt sich die rechte Rolle 2 nach rechts und die linke Rolle 3 nach links, wodurch sich eine Entspannung ergibt.

Die Kraftübertragungseinrichtungen 10, 20 funktionieren nach dem Prinzip des Flaschenzugs. Auf diese Weise wird erreicht, daß die beiden Bremsmodule, eines über die eine Zugvorrichtung 12 mit der rechten Rolle 2 und das andere mit der anderen Zugvorrichtung 13 mit der linken Rolle 3 verbunden, gleichmäßig und/oder gleichförmig und/oder simultan mit gleichen Kräften beaufschlagt werden. Des weiteren wird über das Zugelement 5 und die Rollen 2, 3 eine über eine als elektrischer Aktor ausgebildete Beaufschlagungseinrichtung 7 als Dreh- oder Linearbewegung eingeleitete Kraft an die Bremsmodule verstärkt weitergegeben.

PCT/EP2004/008722

WO 2005/014355

14

DaimlerChrysler AG

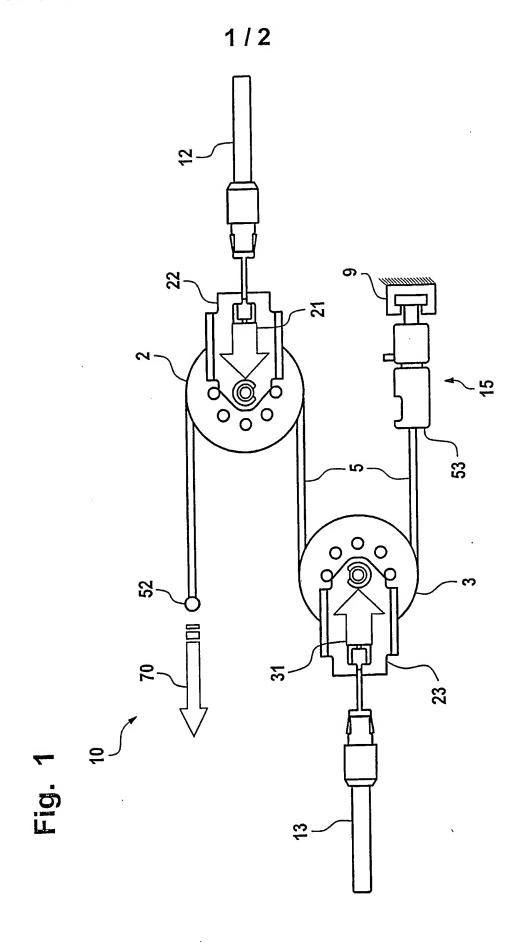
#### Patentansprüche

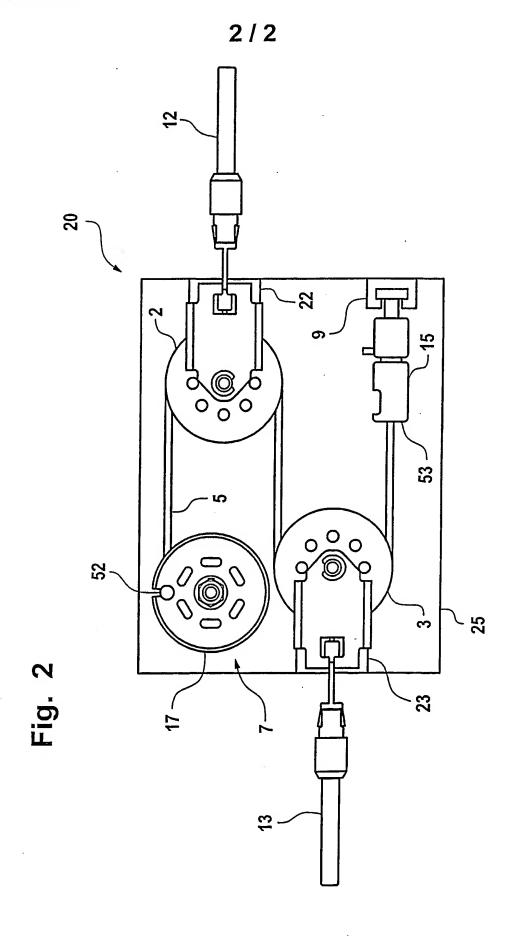
- 1. Bremseinrichtung für ein Fahrzeug, bei dem zur Betätigung mindestens eines Bremsmoduls ein als Flaschenzug ausgebildetes Sekundärgetriebe zur Übertragung einer Kraft zwischen einem Primärgetriebe und dem mindestens einen Bremsmodul vorgesehen ist.
- 2. Bremseinrichtung nach Anspruch 1, bei der das Primärgetriebe als Schneckengetriebe ausgebildet ist.
- 3. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, die als Elektromotor mit dem Primärgetriebe und dem Sekundärgetriebe ausgebildet ist.
- 4. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Flaschenzug mindestens eine Rolle (2, 3) und ein Zugelement (5) aufweist, die zusammenwirken, und das mindestens eine Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle (2, 3) zusammenwirkt, wobei das Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle (3, 2) geführt und an dem anderen Ende (52) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist, wobei der eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens einen Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3) ändert.
- 5. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der jeweils eine Rolle (2, 3) eine Richtung des zwischen

- der Beaufschlagungseinrichtung (7) und einer Verankerung (9) gespannten Zugelements ändert.
- 6. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das Zugelement (5) aufgrund der Beaufschlagung eine Positionsänderung der mindestens einen zugeordneten Rolle (2, 3) hervorruft.
- 7. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der das mindestens eine Bremsmodul mit der jeweiligen zugeordneten Rolle (2, 3) verbunden ist.
- 8. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle (2, 3) eine Zugvorrichtung (12, 13) angeordnet ist.
- 9. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der eine Spannung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle (2, 3) veränderbar ist.
- 10. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der die mindestens eine zugeordnete Rolle (2, 3) bewegbar an einer Halteeinrichtung (22, 23, 25) angeordnet ist.
- 11. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der das Zugelement (5) als Seil ausgebildet ist.
- 12. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der das mindestens eine Bremsmodul zur Beaufschlagung eines Rades und/oder einer Achse des Kraftfahrzeugs ausgebildet ist.
- 13. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der das mindestens eine Bremsmodul als Feststellbremse ausgebildet ist.

- 14. Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung mindestens eines Bremsmoduls, die als Flaschenzug ausgebildet ist.
- 15. Kraftübertragungseinrichtung nach Anspruch 14, bei der der Flaschenzug mindestens zwei Rollen (2, 3) und ein Zugelement (5) aufweist, die zusammenwirken, und das mindestens eine Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle (2, 3) zusammenwirkt, wobei ein Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an dem anderen Ende (52) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist, bei der eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens einen Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3) ändert.

- 14. Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung mindestens eines Bremsmoduls, die als Flaschenzug ausgebildet ist.
- 15. Kraftübertragungseinrichtung nach Anspruch 14, bei der der Flaschenzug mindestens zwei Rollen (2, 3) und ein Zugelement (5) aufweist, die zusammenwirken, und das mindestens eine Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle (2, 3) zusammenwirkt, wobei ein Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an dem anderen Ende (52) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist, bei der eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens einen Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3) ändert.





#### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCI/EP2004/008722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B60T11/04 B60T B60T13/02 B60T13/74 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B60T F16D Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT Category \* Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages Relevant to daim No. χ US 2003/070884 A1 (WANG NUI) 1-15 17 April 2003 (2003-04-17) abstract; figure 2 paragraph '0016! X US 1 709 326 A (EMIL SCHMIDTKE) 1,4-9, 16 April 1929 (1929-04-16) 11,12, 14,15 the whole document X DE 355 153 C (EDMUND RUMPLER DR ING) 1,4-9, 22 June 1922 (1922-06-22) 11,12, cited in the application 14,15 the whole document Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex. . Special categories of cited documents : \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but clied to understand the principle or theory underlying the invention. \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance invention \*E\* earlier document but published on or after the International "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such docu-ments, such combination being obvious to a person skilled in the art. "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed "&" document member of the same patent family Date of the actual completion of the international search Date of mailing of the international search report 9 December 2004 16/12/2004 Name and mailing address of the ISA Authorized officer European Palent Office, P.B. 5818 Palentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016 Beckman, T

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No EP/EP2004/008722

(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT					
ategory °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.			
<b>(</b>	DE 199 53 947 A (KUESTER AUTOMOTIVE CONTROL SYS) 11 May 2000 (2000-05-11) cited in the application the whole document	1,4-9, 11,12, 14,15			
X	DE 197 33 552 A (DAIMLER BENZ AG) 18 February 1999 (1999-02-18) cited in the application the whole document	1,4-9, 11,12, 14,15			
		Y.			
	·				
<u>.</u>	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				

#### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No Pol/EP2004/008722

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 2003070884	A1	17-04-2003	WO AU CA EP JP TW	0158738 2989001 2399558 1257452 2003522316 491785	A A1 A1 T	16-08-2001 20-08-2001 16-08-2001 20-11-2002 22-07-2003 21-06-2002
US 1709326	A	16-04-1929	NONE			
DE 355153	С	22-06-1922	NONE			
DE 19953947	Α	11-05-2000	DE	19953947	A1	11-05-2000
DE 19733552	A ,	18-02-1999	DE EP US	19733552 0894686 6122988	A2	18-02-1999 03-02-1999 26-09-2000

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen 7/EP2004/008722

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B60T11/04 B60T13/02 B60T13/74 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60T F16D IPK 7 Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN Betr. Anspruch Nr. Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Telle Kategories 1-15 US 2003/070884 A1 (WANG NUI) χ 17. April 2003 (2003-04-17) Zusammenfassung; Abbildung 2 Absatz '0016! 1,4-9, US 1 709 326 A (EMIL SCHMIDTKE) χ 11,12, 16. April 1929 (1929-04-16) 14,15 das ganze Dokument 1,4-9, DE 355 153 C (EDMUND RUMPLER DR ING) χ 11,12, 22. Juni 1922 (1922-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -/--Slehe Anhang Patentfamilie Weltere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : \*A\* Veröffentlichung, die den aligemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist Erfindung zugrundellegenden Prinzips oder der ihr zugrundellegenden Theorie angegeben ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allem aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden \*X

\*Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweiteihaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Täligkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist ausgerunn;
Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,
eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach
dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist '&' Veröffentlichung, die Milglied derselben Patentfamilie ist Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 16/12/2004 9. Dezember 2004 Bevollmächtigter Bediensteler Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Piliswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016

Beckman, T

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PET/EP2004/008722

		101/4120	04/008722
C.(Fortsetz	ung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kalegorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Anyabe der in Betracht kommer	nden Teite	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 53 947 A (KUESTER AUTOMOTIVE CONTROL SYS) 11. Mai 2000 (2000-05-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument		1,4-9, 11,12, 14,15
(	DE 197 33 552 A (DAIMLER BENZ AG) 18. Februar 1999 (1999-02-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument		1,4-9, 11,12, 14,15
	(		
			·

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlitzungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der	Mitglied(er) der		Datum der	
			Veröffentlichung		Patentfamilie	Veröffentlichung
US	2003070884	A1	17-04-2003	MO	0158738 A1	16-08-2001
				ΑU	2989001 A	20-08-2001
				CA	2399558 A1	16-08-2001
				ΕP	1257452 A1	20-11-2002
				JP	2003522316 T	22-07-2003
				TW	491785 B	21-06-2002
US	1709326	A	16-04-1929	KEINE		
DE	355153	С	22-06-1922	KEINE		
DE	19953947	Α	11-05-2000	DE	19953947 A1	11-05-2000
DE	19733552	Α.	18-02-1999	DE	19733552 A1	18-02-1999
				EP	0894686 A2	03-02-1999
				US	6122988 A	26-09-2000